

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-274708

(43)Date of publication of application : 18.10.1996

(51)Int.Cl. H04B 7/26  
H03G 3/20  
H03G 3/30  
H04B 7/005

(21)Application number : 08-015682

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 31.01.1996

(72)Inventor : MATSUMOTO MARIKO

(30)Priority

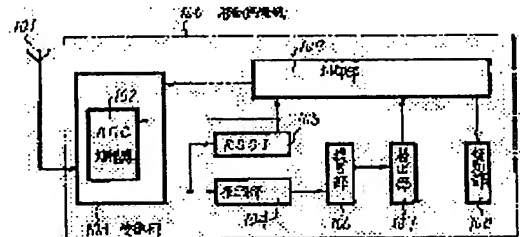
Priority number : 07 32912 Priority date : 31.01.1995 Priority country : JP

## (54) UNIT AND SYSTEM FOR AUTOMATIC GAIN CONTROL OVER MOBILE RADIO EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a reception error due to variation in amplification factor by detecting the electric field intensity of a received signal and controlling the amplification coefficient of an automatic gain control amplifier part according to the detection result.

CONSTITUTION: A signal of a time-division multiplex system received by the reception part 103 of the mobile radio equipment 100 is inputted also to an electric field intensity detection part(RSSI) 105 at the same time to detect the received electric field intensity. The detection output of a detection part 105 is inputted to an automatic gain control(AGC) amplifier 102 and a control part 109 respectively. The control part 109 controls the amplification coefficient of the amplifier 102, which performs automatic gain control over the amplification factor to the received signal on the basis of the amplification coefficient controlled by the control part 109 and the detection output of the detection part 105. Through this constitution, variation of the received signal can sufficiently be followed up to enable reception in a proper state, and an error in communication of the mobile radio equipment due to large variation in amplification factor can be avoided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.01.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]



Searching PAJ

[Patent number]

2838996

[Date of registration]

16.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office



(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-274708

(43)公開日 平成8年(1996)10月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H04B 7/26  
H03G 3/20  
3/30  
H04B 7/005

識別記号

FI  
H04B 7/26 C  
H03G 3/20 C  
3/30 B  
H04B 7/005

審査請求 有 請求項の数15 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平8-15682

(22)出願日 平成8年(1996)1月31日

(31)優先権主張番号 特願平7-32912

(32)優先日 平7(1995)1月31日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 松本 真理子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

動利得制御方法

(54)【発明の名称】 移動無線機の自動利得制御装置および自

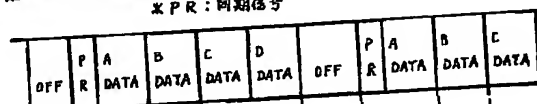
(57)【要約】

【課題】 TDMA方式の移動無線機に用いられる利得制御装置において、受信誤りの発生を抑圧する

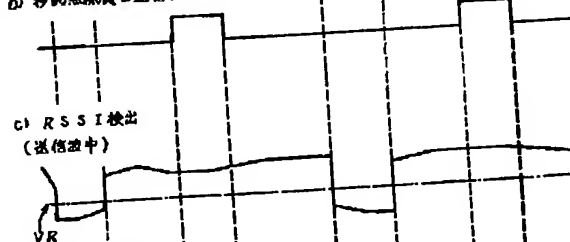
【解決手段】 受信した受信信号の電解強度をRSSIにより検出し、かつその検出結果に基づいてAGC増幅部のAGC増幅係数を制御する手段を備える。移動無線機の通信時以外にはAGC増幅係数を小さくすることにより、一方では受信信号の変動に対する充分な追従性を得て好適な状態での受信を可能とし、かつ他法では増幅度の大幅な変動による移動無線機の通信の誤りが発生することを回避する。

a) 基地局データ送信タイミング

\*PR:同期信号



b) 移動無線機B送信タイミング



d) AGC増幅係数

VA  
0

e) AGC増幅係数(カウンタを用いた例)

VA  
0

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 時分割多重方式の送信信号を受信して、受信信号の電界強度を検出する検出手段と、電界強度に対する自動利得制御の追従性を示す増幅係数が可変であり、制御信号により制御された増幅係数と前記検出手段の検出結果とに基づいて受信信号の増幅度を自動利得制御する自動利得制御増幅手段と、前記自動利得制御増幅手段の増幅係数を制御する前記制御信号を出力する制御手段と、を有する移動無線機の自動制御装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記検出手段の検出結果に基づいて送信局が信号を送信していないと判断した場合、及び／又は自己の移動無線機の通信タイミングと判断した場合には、前記増幅係数を所定の値にセットし、前記検出手段の検出結果に基づいて送信局が信号を送信していると判断し、かつ自己の移動無線機の通信タイミング以外であると判断した場合には、前記増幅係数を前記所定の値よりも大きな値にセットする手段であることを特徴とする請求項 1 の移動無線機の自動制御装置。

【請求項 3】 前記所定の値が 0 であることを特徴とする請求項 2 の移動無線機の自動制御装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、自己の通信タイミングを検出する手段を有することを特徴とする請求項 2 の移動無線機の自動制御装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記検出手段の検出結果に基づいて送信局が信号を送信していないと判断した場合、及び／又は自己の移動無線機の通信タイミング前の予め定められた所定時間以外の場合には、前記増幅係数を所定の値にセットし、前記検出手段の検出結果に基づいて送信局が信号を送信していると判断し、かつ前記所定時間のみ前記増幅係数を前記所定の値よりも大きな値にセットする手段であることを特徴とする請求項 1 の移動無線機の自動制御装置。

【請求項 6】 前記所定の値が 0 であることを特徴とする請求項 5 の移動無線機の自動制御装置。

【請求項 7】 前記制御手段は、自己の通信タイミングを検出する手段を有することを特徴とする請求項 5 の移動無線機の自動制御装置。

【請求項 8】 時分割多重方式の送信信号を受信して、受信信号の電界強度を検出する検出手段と、電界強度検出に対する自動利得制御の追従性を示す増幅係数が可変であり、制御信号により制御された増幅係数と前記検出手段の検出結果とに基づいて受信信号の増幅度を自動利得制御する自動利得制御増幅手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて送信局が信号を送信していないと判断した場合、及び／又は自己の移動無線機の通信タイミングと判断した場合には、前記増幅係数を所定の値にセットし、前記検出手段の検出結果に基づいて送信局が信号を送信していると判断し、かつ自己の移

動無線機の通信タイミング以外であると判断した場合には、前記増幅係数を前記所定の値よりも大きな値にセットする制御信号を出力する制御手段とを有することを特徴とする移動無線機の自動制御装置。

【請求項 9】 前記所定の値が 0 であることを特徴とする請求項 8 の移動無線機の自動制御装置。

【請求項 10】 時分割多重方式の送信信号を受信する移動無線機であって、

受信信号の電界強度を検出する検出手段と、

10 電界強度検出に対する自動利得制御の追従性を示す増幅係数が可変であり、制御信号により制御された前記増幅係数と前記検出手段の検出結果とに基づいて受信信号の増幅度を自動利得制御する自動利得制御増幅手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて送信局が信号を送信していないと判断した場合、及び／又は自己の移動無線機の通信タイミング前の予め定められた所定時間以外の場合には、前記増幅係数を所定の値にセットし、前記検出手段の検出結果に基づいて送信局が信号を送信していると判断し、かつ前記所定時間のみ前記増幅係数を前記所定の値よりも大きな値にセットする制御信号を出力する制御手段とを有することを特徴とする移動無線機の自動制御装置。

【請求項 11】 前記所定の値が 0 であることを特徴とする請求項 10 の移動無線機の自動制御装置。

【請求項 12】 時間  $t$  の受信信号の電界強度  $RSSI(t)$  を検出する工程と、

検出した電界強度  $RSSI(t)$  に基づいて送信局が信号を送信しているか否かを判断する工程と、

送信局が信号を送信していない場合、及び／又は自己の移動無線機の通信タイミングの場合には、増幅係数  $k$

( $t$ ) を所定の値にセットする工程と、

送信局が信号を送信しており、かつ自己の移動無線機の通信タイミング以外の場合には、前記増幅係数  $k(t)$  を前記所定の値よりも大きな値にセットする工程と、

$A_g(t)$  を時間  $t$  の増幅値、 $A_g(t-1)$  を時間  $t-1$  の増幅値、 $V_1$  を電界強度の理想値とした場合に、 $A_g(t) = A_g(t-1) - k(t) \times (RSSI(t) - V_1)$  にて表される増幅値に基づいて、受信信号を増幅する工程と、を有することを特徴とする移動無線機の自動利得制御方法。

【請求項 13】 前記所定の値が 0 であることを特徴とする請求項 12 の移動無線機の自動利得制御方法。

【請求項 14】 時間  $t$  の受信信号の電界強度  $RSSI(t)$  を検出する工程と、

検出した電界強度  $RSSI(t)$  に基づいて送信局が信号を送信しているか否かを判断する工程と、

送信局が信号を送信していない場合、及び自己の移動無線機の通信タイミング前の予め定められた所定時間以外の場合には、増幅係数  $k(t)$  を所定の値にセットする工程と、

送信局が信号を送信しており、かつ予め定められた所定時間のみ前記増幅係数  $k(t)$  を前記所定の値よりも大きな値にセットする工程と、

$A_g(t)$  を時間  $t$  の増幅値、 $A_g(t-1)$  を時間  $t-1$  の増幅値、 $V_1$  を電界強度の理想値とした場合に、 $A_g(t) = A_g(t-1) - k(t) \times (RSSI(t) - V_1)$  にて表される増幅値に基づいて、受信信号を増幅する工程と、を有することを特徴とする移動体無線機における自動利得制御方法。

【請求項 15】 前記所定の値が 0 であることを特徴とする請求項 14 の移動体無線機の自動利得制御方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は、時分割多重方式の通信システムの無線選択呼出受信機や携帯電話機等の移動無線機に関し、特に受信部に自動利得制御回路を備える移動無線機に関する。

【0001】

【従来の技術】一般に、移動無線機では、受信した信号を復調、復号する場合に受信信号のレベルを所定レベル内に制御するための自動利得制御回路が設けられる。特に、移動無線機は、電界レベルが変化されやすい状況での使用が多いため、受信レベルの変動も著しく、自動利得制御回路が必要不可欠となる。従来、このような自動利得制御回路は、受信した信号の電界強度を検出し、この電界強度に基づいて増幅度を調整し、出力レベルを所定のレベルに保つように構成されていた。

【0002】このような自動利得制御回路を持つ無線機として、例えば、特開昭 1-170165 号公報に記載されている自動利得制御装置が知られている。

【0003】この自動利得制御装置では、バースト状の信号を受信したときに、これに追従させて、受信とほぼ同時に自動利得制御回路を動作させるように構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この自動利得制御装置では、バースト状の信号に適応すべく、受信状態に応じて増幅回路の増幅度が急激に且つ大幅に変動される状態が生じるため、この増幅度変動により無線機後段の復調器や復号器が影響を受け、受信信号を誤る可能性が生じるという問題が生じる。

【0005】一方、このような誤りの発生を回避するために受信信号のレベルに対する追従性を小さくすると、受信信号のレベルに追従できなくなり、バースト状の信号を好適に受信することができなくなってしまう。

【0006】本発明の目的は、上述した課題を解決し、自動利得制御装置本来の機能を有効に発揮させて受信誤りを低減することができる移動無線機の自動利得制御装置および自動利得制御方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成する

ために、本発明による移動無線機の自動利得制御装置は、時分割多重方式の送信信号を受信して、受信信号の電界強度を検出する検出手段と、電界強度に対する自動利得制御の追従性を示す増幅係数が可変であり、制御信号により制御された増幅係数と前記検出手段の検出結果とに基づいて受信信号の増幅度を自動利得制御する自動利得制御増幅手段と、前記自動利得制御増幅手段の増幅係数を制御する前記制御信号を出力する制御手段と、を有する

また、本発明による移動無線機の自動利得制御装置は、時間  $t$  の受信信号の電界強度  $RSSI(t)$  を検出する工程と、検出した電界強度  $RSSI(t)$  に基づいて送信局が信号を送信しているか否かを判断する工程と、送信局が信号を送信していない場合、及び自己の移動無線機の通信タイミングの場合には、増幅係数  $k(t)$  を所定の値にセットする工程と、送信局が信号を送信しており、かつ自己の移動無線機の通信タイミング以外の場合には、前記増幅係数  $k(t)$  を前記所定の値よりも大きな値にセットする工程と、 $A_g(t)$  を時間  $t$  の増幅値、 $A_g(t-1)$  を時間  $t-1$  の増幅値、 $V_1$  を電界強度の理想値とした場合に、 $A_g(t) = A_g(t-1) - k(t) \times (RSSI(t) - V_1)$  にて表される増幅値に基づいて、受信信号を増幅する工程と、を有する

上記構成および方法の採用によって、本発明では、受信した受信信号の電界強度を検出し且つその検出結果に基づいて自動利得制御増幅部の増幅係数を制御するので、受信状態に対応して適切な増幅係数に設定して自動利得制御増幅部を動作させることができる。そして、検出した電界強度が十分に小さく、基地局が OFF であると判断したとき、及び時分割多重方式によって規定されている自己の移動無線機の通信タイミングであるときは、増幅係数を所定の値にし、また、基地局が ON であり、かつ時分割多重方式によって自己の移動無線機以外の移動無線機に対する通信を行っている場合には、増幅係数を所定の値よりも大きくするので、受信信号の変動に対する十分な追従性を得て好適な状態での受信を可能とし、かつ増幅度の大幅な変動による移動無線機の通信の誤りが発生することを回避することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

【0009】図 1 は、本発明を無線選択呼出受信機或いは無線受信機等の受信専用の自動無線機に適用した第 1 の実施例のブロック図である。図 1 において、実線は信号線、破線は制御線を示す。

【0010】移動無線機 100 は、アンテナ 101 で受信した電波を自動利得制御増幅器 102 を含む受信部 103 で受信し、受信した信号を自動利得制御増幅器 102 で増幅した後、復調部 104 で復調する。そして、復

調した復調信号を復号部106において復号し、この復号信号を検出部107に入力する。検出部107は自移動無線機に対する通信信号か否かを検出し、検出信号を制御部109に入力する。自移動無線機に対する通信信号である場合には、制御部109は報知部108を動作して報知させる。

【0011】一方、受信部103で受信した信号は、同時にRSSI（電界強度検出部）105にも入力され、受信電界強度が検出される。RSSI105の検出出力は、自動利得制御増幅器102と制御部109にそれぞれ入力される。ここで、自動利得制御増幅器102はRSSI105の検出出力に基づいて自動利得制御の動作を行うと共に、制御回路109の制御によって増幅係数が変化されるように構成されている。増幅係数は、電界強度に対する自動利得制御の追従性を示す係数であり、通常、増幅係数を大きくするほど追従性が良くなる。

【0012】制御部はRSSI105の検出信号が一定レベルより低い場合、及び自己宛の通信タイミングの場合には所定の値、例えば増幅係数を“0”にする。尚、増幅係数が“0”とは、自動利得制御増幅器102の増幅度が一定の増幅度に保持（固定）されることである。

【0013】一方、RSSI105の検出信号が充分に大きい場合、基地局が送信動作を行っている状態（ON）であると判断し、且つ自己宛の通信タイミングでないと判断した場合には、増幅係数を前述した所定の値、例えば増幅係数を“0”よりも大きな値、例えば“0.25”にする制御を行う。

【0014】図2は前述の移動無線機の動作を説明するためのタイミング図である。

【0015】図示されない基地局は、(a)のように時分割送信を行っているものとする。ここでOFFは基地局が無送信の状態であり、PRは同期信号、DATA A～Dのそれぞれは4つの個別の移動無線機A～Dに対する送信データである。各移動無線機A～DはそれぞれPRを受信することで、自己宛のデータの通信タイミングを把握することができる。この場合、必要に応じてバッテリーセービング等の省電力対策の受信動作を行うことが可能である。

【0016】ここでは、移動無線機Bの動作を示しており、(b)移動無線機の通信タイミングを(b)に示す。この移動無線機Bにおいて前記した受信動作を行うと、RSSI105の検出信号は例えば(c)のようになり、この検出出力は基地局がONのときは一定レベルVR以上の出力となり、OFFの時は一定レベル以下の出力となる。これにより、移動無線機Bは、基地局における送信状態を判断することが可能となる。

【0017】移動無線機Bの制御部109が前記したようにRSSI105の検出出力に基づいて自動利得制御

増幅器102の増幅係数を制御するものとした場合、この移動無線機Bにおいては、(d)のように、自受信機のメッセージ受信タイミングでなく、且つ基地局が送信OFFでないときに増幅係数を比較的に大きな値である一定値NAに設定して自動利得制御増幅器102を動作させ、自移動無線機の通信タイミングや、基地局がOFFの時は増幅係数を一定値NAより小さいNB（ここでは“0”）にして自動利得制御増幅器の増幅値を一定に保持する動作を行うことになる。

【0018】したがって、基地局がOFFの時には自動利得制御増幅器102の動作が不要であるため増幅係数を“0”にすることは勿論であるが、自移動無線機が受信を開始する直前までは増幅係数を比較的に大きな値の一定値NA、例えば“0.25”とすることで、自移動無線機の受信が開始されたときには増幅値が比較的に大きな値で自動利得制御増幅器が動作されるため、受信信号が入力された際の信号レベルの変動に対応することができ、その際に好適な受信レベルでの受信が可能となる。

【0019】そして、自無線受信機での受信が開始された後は、増幅係数を“0”とすることで、自動利得制御増幅器102の増幅値を受信開始時に設定された値に固定した状態での受信が継続されるため、増幅度の大幅な変動の発生を防止し、かつ受信信号の信号レベルの変動を防止する。

【0020】これにより、受信信号レベルの変動に伴う受信誤りが生じることを防止する。

【0021】このように、本移動無線機では、自移動無線機の通信時以外のタイミングで増幅係数を比較的に大きな値にし、自己の通信時には増幅係数を小さくすることにより、一方では受信信号の変動に対する充分な追従性を得て好適な状態での受信を可能とし、且つ他方では増幅度の大幅な変動による移動無線機の通信の誤りが発生することを回避することが可能とされる。

【0022】なお、上述の実施例において、自移動無線機の受信タイミングの直前の所定時間のみ自動利得制御を動作させるようにしても良い。

【0023】例えば、移動無線機Bは、RSSIが一定レベルより低い場合、すなわち基地局が送信OFFの場合には増幅係数を“0”にして自動利得制御の増幅度を一定に保つ。一方、RSSIが一定レベルより高く、基地局が送信ONの場合であっても、自移動無線機の通信タイミングでなく、かつ自移動無線機の通信タイミングの直前の所定時間でない場合は増幅係数を“0”に設定して自動利得制御動作を行う。

【0024】図2(e)の場合は、移動無線機Bの通信タイミングの直前の所定時間、すなわち同期信号、移動無線機AのDATAを受信する時間のみ増幅係数を“NA”に設定して自動利得制御動作を行う。そして、移動無線機Bの通信タイミング時に増幅係数を“0”にして自動利得制御の増幅度を一定に保つ。

10

20

30

40

50



【0025】この動作は制御部109に含まれる内蔵カウンタにより行われる。すなわち移動無線機Bは、同期確立後には次の自移動無線機の通信タイミングを知ることができるので、カウントする一定時間を、自移動無線機の通信タイミングから次の自移動無線機の通信タイミングまでの時間より若干短い時間に設定する。そして、自移動無線機Bの通信タイミングからカウントを開始し、一定時間は増幅係数が“0”とする。次に一定時間が経過し、カウントアップすると、増幅係数が一定値NAとなり、これが自移動無線機の通信タイミングの直前まで継続されることになる。この動作によって、増幅係数が変化される際の動作時間を短くし、この動作に伴う消費電力を小さくすることができる。

【0026】図3は本発明を携帯電話機の移動無線機に適用した第2の実施例のブロック図である。同図において、実線は信号線、破線は制御線を示す。

【0027】移動無線機300は、マイク301に入力された音声を電気信号に変換した後、A/D変換器302でデジタル信号に変えて符号化部303で符号化し、変調部304で変調して送信部305から、アンテナ307の送受信共用のためのデュプレクサ306を通して送信する。

【0028】一方、基地局200が出力した電波をアンテナ307で受信し、デュプレクサ306を通して受信部310で受信する。受信部310では、まず自動利得制御増幅部308で増幅し、さらにスーパーヘテロダイン等その他の増幅部309を経て信号を出力し、復調部311で復調する。復調したデータは更に復調部314で復号し、D/A変換器315でアナログ音声信号に変換した後、スピーカ316より、音声として出力される。

【0029】前記受信部310からの出力信号は、同時にRSSI312にも入力され、受信電界強度が検出される。そして、このRSSI312の出力を自動利得制御増幅部308に入力し、自動利得制御動作を行わせる。また、RSSI312の出力はコンパレータ318で一定値VRと比較され、この結果がCPU317に入力される。

【0030】更に、復調部311からの復調信号は検出部313に入力され、この検出部313で同期が検出される。この同期検出の結果は復調された自移動無線機の受信データと共にCPU317に入力される。CPU317は、同期検出と自移動無線機の受信データとRSSI312の出力に基づいて、自移動無線機に対する状況の判断を行い、自己宛の通信タイミングであるとき、もしくは、RSSI312の出力がVRより低いいため基地局がOFFであると判断した場合は、自動利得制御増幅部308の増幅係数を予め定めておいた比較的に小さな値NB（ここでは“0”）に設定する。

【0031】これに対し、RSSI312の出力がVR

より大きい場合、基地局がONであると判断し、かつ自己の通信タイミングでない場合は、自動利得制御増幅部308の増幅係数を予め定めておいたNAに設定する。このとき、NAはNBより大きい値に設定してある。なお、これらの値NA、NBは例えばCPU317に設けた内蔵メモリ部等に予め記憶されてあるものとする。

【0032】図4は図3の移動無線機の動作を示すフローチャートである。電源ON後、まずCPU317は自動利得制御増幅部308における増幅係数をNAに設定する。このとき、受信信号の電界を検出した結果、RSSI312の出力が一定値VRより大きく、且つ自移動無線機の通信タイミングでなければ増幅係数はNAのままとする。

【0033】一方、RSSI312の出力が一定値VRより小さい場合は、CPU317は自動利得制御増幅部308の増幅係数を“NB（＝“0”）”にし、自動利得制御増幅部308の増幅値をその時の値に保持する。また、RSSI312の出力が一定値VRより大で、且つ自移動無線機の通信タイミングであった場合は、増幅係数を“0”にし、自動利得制御増幅部308の増幅値をその時の値に保持した後、CPU317に内蔵のタイマを駆動して一定時間タイムカウントし、次の自移動無線機の通信タイミングの少し前までこの状態を保持させる。

【0034】移動無線機は、同期確立後、次の自移動無線機の通信タイミングを知っているため、このときカウントする一定時間は、移動無線機の通信タイミングから、次の自移動無線機の通信タイミングまでの時間より小さい。したがって、次の自移動無線機の通信タイミングの少し前になって、RSSI312の出力が一定値VRより大きければ、増幅係数をNAにして自動利得制御増幅部308は再び動作を開始させる。

【0035】したがって、この実施例においても、図1の実施例及び図2に示したそのタイミング動作と同様に、自移動無線機が受信を開始する直前には増幅係数を比較的に大きな値NAに設定し、受信が開始した後は増幅係数を“0”にして固定された増幅係数での受信を行うため、受信開始時には瞬時に受信レベルを好適に設定でき、その後は増幅度の大きな変動による受信レベルの変動を回避することができ、受信誤りが生じることがない受信が実現できる。

【0036】ここで、自動利得制御増幅部308における増幅係数と増幅度の関係の一例を図5に示す。ここでは、増幅係数（図中の $k(t)$ ）と自動利得制御増幅器の増幅値（図中の $A_g(t-1)$ 、 $A_g(t)$ ）の関係を示している。時間 $t$ におけるRSSI312の出力値をRSSI( $t$ )とし、増幅係数を $k(t)$ とする。このとき、時間 $t$ における自動利得制御増幅器308の増幅値 $A_g(t)$ と、時間 $t-1$ における自動利得制御増幅器308の増幅値 $A_g(t-1)$ の関係は以下のよう

になる。

【0037】 $A_g(t) = A_g(t-1) - k(t) \times [RSSI(t) - V1]$

但し、V1: RSSIの理想値

このとき、増幅係数 $k(t)$ が大きいときは急速に、小さいときはゆっくりとRSSI(t)は理想値V1に近づく。また、 $k(t) = "0"$ の時は自動利得制御増幅器の増幅値は一定の値を保持する。 $k(t)$ は、NA又はNBである( $NA > NB$ )。

【0038】ここで、前記各実施例では、増幅係数を小さくしたときの値として、増幅係数を“0”に設定しているが、これらに限られるものではなく、“0”に近い小さな値に設定するようにしても良い。また、増幅係数を大きくする場合には、その最大値に設定するようにしても良い。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による移動無線機の利得制御装置および利得制御方法は、受信した受信信号の電界強度を検出し且つその検出結果に基づいて自動利得制御増幅部の増幅係数を制御するので、受信状態に対応して適切な増幅係数に設定して自動利得制御増幅部を動作させることができる。そして、検出した電界強度が十分に小さく、基地局がOFFであると判断したとき、及び時分割多重方式によって規定されている自己の移動無線機の通信タイミングであるときは、増幅係数を所定の値にし、また、基地局がONであり、かつ時分割多重方式によって自己の移動無線機以外の移動無線機に対する通信を行っている場合には、増幅係数を所定の値よりも大きくするので、受信信号の変動に対する十分な追従性を得て好適な状態での受信を可能とし、かつ増幅度の大幅な変動による移動無線機の通信の誤りが発生することを回避することができる。

【0040】また、AGC増幅係数を小さくしたときにはAGC増幅係数を“0”にして、AGC増幅部の増幅度を一定に保持することで、特に受信時における受信レベルの安定化を図り、誤りの発生を防止する。

【0041】さらに、自己の移動無線機が受信する直前

のタイミング時にAGC増幅係数を大きくすることで、前記した効果が得られる一方で、不要なAGC増幅係数の制御動作が不要とされ、低消費電力の点で好ましいものとなる。

【0042】また、タイマ動作によりAGC増幅係数を小さくするタイミングを設定することで、移動無線機の受信タイミングに正確に対応したAGC増幅係数の制御が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を受信専用の移動無線機に適用した実施例の機能ブロック図。

【図2】図1の実施例の動作を説明するためのタイミング図。

【図3】本発明を通信機に適用した実施例の機能ブロック図。

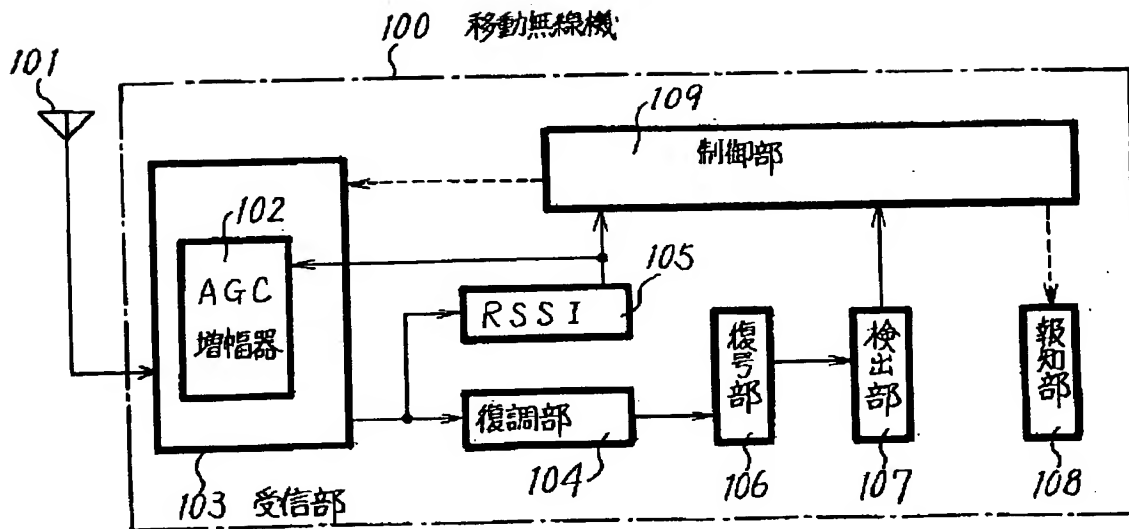
【図4】図3の実施例の動作を説明するためのフローチャート。

【図5】AGC増幅係数とAGC増幅度との関係を示す図

【符号の説明】

100	...	移動無線機
102	...	AGC増幅器
103	...	受信部
104	...	復調部
105	...	RSSI
106	...	複合部
107	...	検出部
108	...	報知部
109	...	制御部
200	...	基地局
300	...	移動無線機
310	...	受信部
311	...	復調部
312	...	RSSI
313	...	検出部
314	...	複合部
317	...	CPU

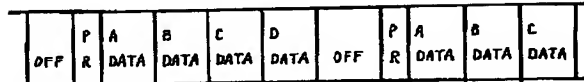
【図 1】



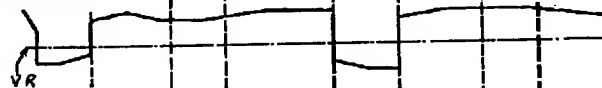
【図 2】

a) 基地局データ送信タイミング

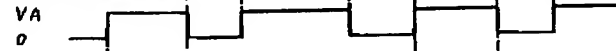
\* PR: 同期信号



b) 移動無線機B通信タイミング

c) RSSI検出  
(送信波中)

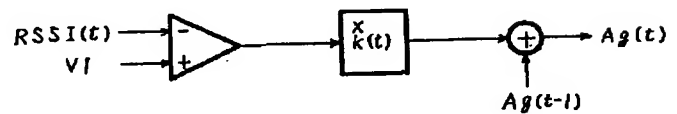
d) AGC増幅係数



e) AGC増幅係数(カウンタを用いた例)



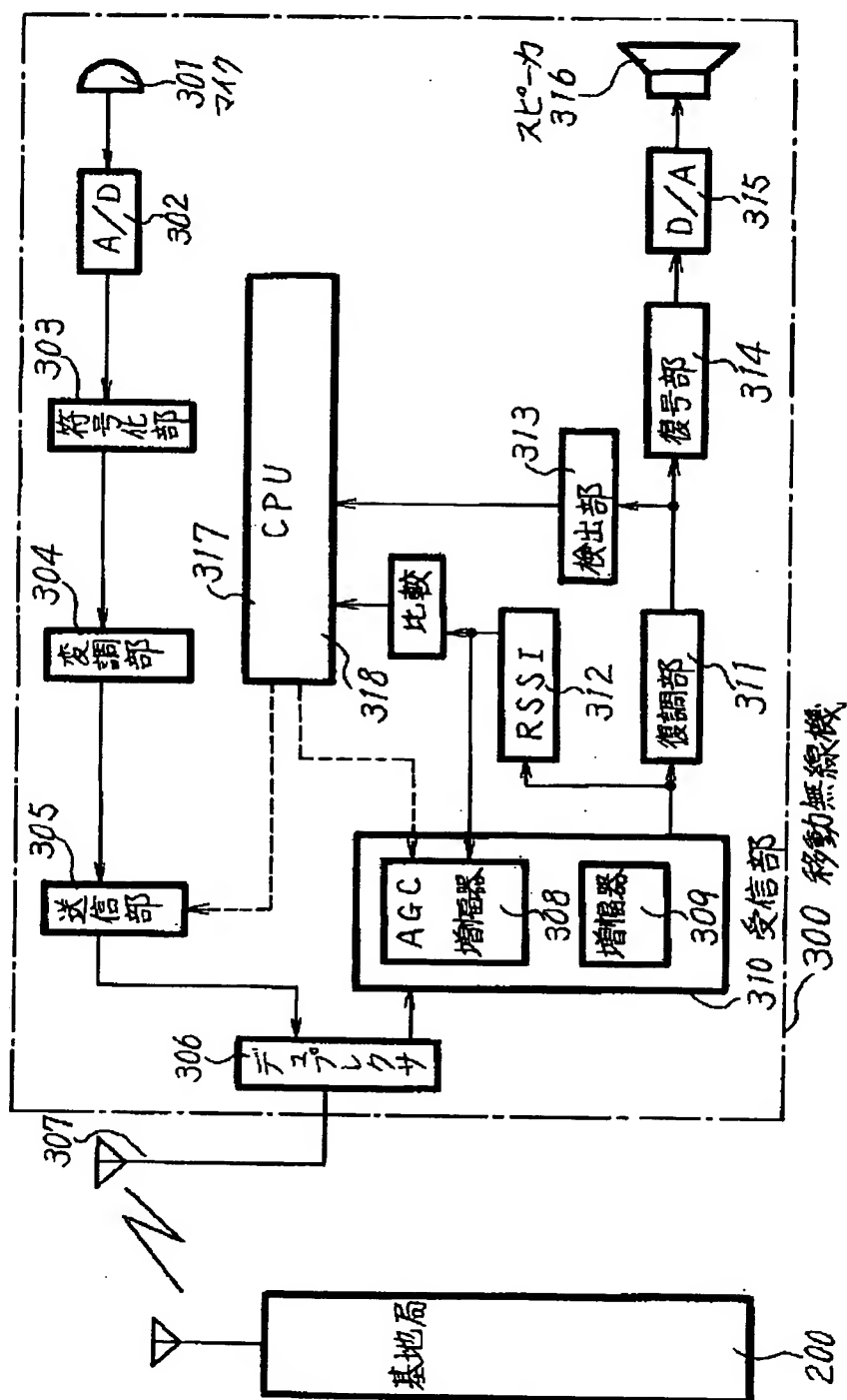
【図 5】



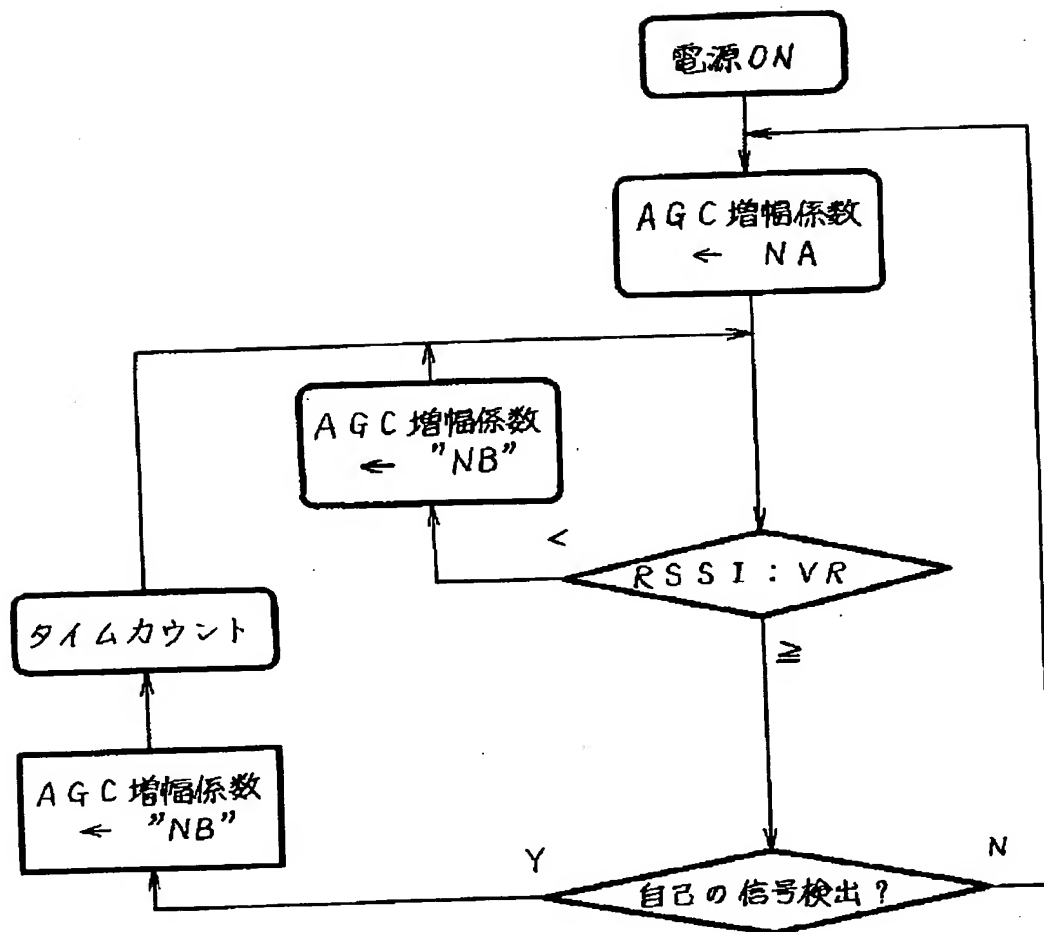
$RSSI(t)$  : 時間  $t$  における  $RSSI$  の値  
 $k(t)$  : 時間  $t$  における  $AGC$  増幅係数  
 $Ag(t-1)$  : 時間  $t-1$  における  $AGC$  増幅器の増幅値  
 $Ag(t)$  : 時間  $t$  における  $AGC$  増幅器の増幅値  
 $VI$  :  $RSSI$  の理想値

$$k(t) = \begin{cases} NA \\ NB \end{cases} \quad (NA > NB)$$

【図3】



【図4】



NA : 予め記憶しているAGC増幅係数(大)

NB : 予め記憶しているAGC増幅係数(小)

VR : 一定レベル

